



【課題を解決するための手段】本発明の第1の実施形態によれば、マスク上のパターン画像を感光基板上に投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ス캐ーナーと、該基板ス캐ーナーの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記投影光学系を支持する架台の隔壁で囲まれた前記基板ス캐ーナー及び前記干渉計と光学系を含む空間内は、該空間と接する前記架台表面の温度とほぼ等しい温度に制御した気体を供給する気体供給手段を備えることを特徴とする上記投影露光装置が提供される。架台内部に温度制御された気体を供給する手段により、架台内部空間の温度を、架台上面の内側面の温度とほぼ等しくし且つ架台内部で均一化することができる。

【0007】本発明の投影露光装置において、上記気体供給手段は、前記空間と接する前記架台表面に設けられる温度センサを有することが好ましく、この温度センサによって測定された架台表面温度にほぼ一致するような温度の気体を架台内部に供給することができる。

【0008】また、前記気体供給手段は、前記気体の温度を、前記空間と接する前記架台表面の複数の点での温度の平均値に設定することからできる。架台上面には干渉計用光源や電気基板等の種々の熱源が存在するため架台内部表面の位置によって温度が異なるため、複数の温度センサで各点の温度を測定し、供給気体温度をそれらの平均温度に設定することが好ましい。特に、干渉計光路付近での温度ムラを防止するため、前記気体供給手段から干渉計光路付近までの間に複数の温度センサを配置し、それらの測定温度の平均温度に気体温度を設定するのが好ましい。

【0009】架台内部への活性化化学物質等の流入を防止するために、前記気体供給手段は、それらの化学物質等を供給する気体から除去又は不活性化するためのケミカルフィルタを有することが好ましい。

【0010】本発明の投影露光装置においては、前記マスクを遠紫外光で照射する照明光学系を有し、前記気体供給手段は、前記気体として空気、窒素又は酸素を使用することができる。特に、窒素又は酸素を使用する場合は、遠紫外光光源を使用することにより、活性な分子の酸素発生を防止するための要る。

【0011】本発明は、前記干渉計用光源と、前記基板ス캐ーナーの移動を制御するための電気基板を有する一方が前記架台上に設置されている投影露光装置に適用でき、これらが発熱源が存在する架台内部に設置された干渉計用光路上の温度ムラを本発明により有効に防止することができる。

## 【0013】

【実施例】以下、本発明による投影露光装置の一実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は、レゾールRとマスクWをレゾールRの照明領域に対して同期して走査しながら露光する本発明の投影露光装置の一例を示す。この本発明の投影露光装置は、光源及び照明光学系1、被照射物2、マスクW、レゾールRを走査方向に移動するレゾールステージRST、レゾールRが形成されたマスクWを走査方向に移動するマスクステージWSW、マスクWの位置合わせ用のゲージメータ系13～18、投影光学系P1を支持する架台23から主に構成されている。これらの主要構成要素は、光源及び照明光学系を除いて、恒温槽11の1内に設置されている。恒温槽11の1内では、通常ガスタームルームより精度の高い温度制御がなされており、例えば、ガスタームルームの温度制御が $25 \sim 30^\circ\text{C}$ の範囲にあるのに対して、恒温槽11の1内では $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 程度に保たれている。

また、図1の投影露光装置は、マスクWは一般の投影露光装置であり、空気中に浮遊する粒子が装置に付着するのを防止するためにマスクWの天井に空気吸出し口12が設置されており、吹き出し口12から投影光学系P1の光軸に沿ってマスクWの下方に温度制御された空気が流動する。マスクW1、特に投影光学系P1を含む露光装置本体部はガスタームルーム内に浮遊する異物（ゴミ）、硫酸イオンやアンモニアイオン等が流入するのを防止するため、HEPA（またはULPA）フィルター、及びケミカルフィルターが、マスクW1の空気取り入れ口または吹き出し口12の道傍に配置されている。

【0014】投影露光装置本体において、光源及び照明光学系は、一般に、レゾールステージRSTの上方に配置されている。照明光源は、例えば、超高圧水銀ランプの輝線であるi線やg線、KrF、ArFエキシマレーザー光、あるいは金属蒸気レーザー光等の紫外域の光源を用いる。照明光学系は、均一な照度を達成するために、フーリエレンズ、光路を開閉するシャッター、マスク等の照明域を照明するマスク等の要素を有する。

また、図1の主要構成要素は、光源及び照明光学系、レゾールステージ、マスクW等の構成部分、マスクWをほぼ恒温度均一に所定の気体角で照明する。近年では、解像力を増大するため、輪郭強調照明、あるいは、輪郭照明等の可能な構成がなされている。

【0015】レゾールステージRSTは、投影光学系P1のマスクを設置するマスクステージ等の構成要素から主

特許請求の範囲は、以下の通りである。  
1. 光源及び照明光学系と、被照射物と、マスクと、レゾールとを走査方向に移動するレゾールステージと、レゾールが形成されたマスクを走査方向に移動するマスクステージと、マスクの位置合わせ用のゲージメータ系と、投影光学系を支持する架台とを有する投影露光装置において、前記架台の隔壁で囲まれた前記レゾールステージ及び前記マスクステージと光学系を含む空間内は、該空間と接する前記架台表面の温度とほぼ等しい温度に制御した気体を供給する気体供給手段を備えることを特徴とする投影露光装置。

2. 前記架台表面に温度センサを有し、前記温度センサによって測定された架台表面温度にほぼ一致するような温度の気体を前記架台内部に供給することを特徴とする前記投影露光装置。

る。

例えば、0.001mm単位で測定される。上述のように測定結果は、ステージコントローラ20に送られ、同時にレチクルステージRSTの高精度な位置決めが行われる。レチクルステージRST上には、レチクルマスクRHが設置され、レチクルRがレチクルホルダ上に真空チャーム等により吸着されて載置されている。また、レチクルステージRSTの上方には、光軸AXを挟んで対向するレチクルサイメント系4が装着され、このレチクルサイメント系によりレチクルRに形成された基準マークを視測して、レチクルRが所定の基準位置に精度良く位置決められるようにレチクルステージRSTの初期位置を決定する。従って、移動鏡5と基準計6によりレチクルステージRSTの位置を測定するだけでレチクルRの位置を十分高精度に調整できる。

【0016】レチクルステージRST上では、レチクルRはレチクルRの走査方向(X方向)に対して垂直な方向(Y方向)を長手とする長方形(ストローク状)の照明領域で照明される。この照明領域は、レチクルステージの上方面であって且つレチクルRを共役な面または共役近傍に配置された視野絞り(図示しない)により画定される。

【0017】レチクルRを透過した照明光は投影光学系PLに入射する。ここで、レチクルR上のストローク状の照明領域(中心は光軸AXにほぼ一致)内のレチクルパターンが、投影光学系PLによりウエハW上に投影される。ウエハW上に投影されるレチクルRのパターン像の投影倍率は投影光学系PLのレンズエレメントの倍率及び配置により決定され、通常、投影光学系PLにより1/5または1/4に縮小される。投影光学系PLには、複数のレンズエレメントが光軸AXを共通の光軸とするように收容されている。投影光学系PLは、その外周部上であって光軸方向の中央部にフランジ24を備え、フランジ24により露光装置本体の架台23に固定される。

【0018】図1に示した走査型露光装置は、ウエハW上面では露光されたパターンに対して、新たなパターンの精度よく重ねて露光するためのウエハステージ13を備える。このウエハステージ13は、投影光学系PLとは別に設けられ、投影光学系PLの光学系13・18により、ウエハW上の露光合わせ用のマークの位置を読取、重ね合わせ露光を行う位置を決定する。光源13として、ウエハW上のマスクレジスタ膜に対して高感度性で波長λ光を発生するレーザ、例えば、エキシマ光を用い得る。光源13から照射される照明光は、この光源13の開口部18・19を介して、開口部18・19

の開口部を、本装置中に伝わり得る。光軸18は、露光装置上に設置されてあり、露光装置の温度が上昇することを熱源となり得る。

【0019】ウエハWを移動するウエハステージWS-Tは架台23内に設置されている。本発明の投影露光装置は、図1に示すように、架台23の側面は第4・5の段差を有しているが、架台23に設置されたウエハステージWS-Tに対して、図2の投影露光装置の上面図を用いて説明する。また、図3は図2から拡大図であり、ウエハステージWS-Tの上面図を示す。ウエハステージWS-Tは架台23の基台40上に設置されている。ウエハステージWS-T上にはウエハホルダ(図示しない)を備え、ウエハWはウエハホルダにより真空吸着されている。ウエハステージWS-Tは、X方向に移動可能なXステージ33とY方向に移動可能なYステージ34から構成され、ウエハWを前述の走査方向(X方向)に移動のみならず、ウエハ上の複数領域・領域域をそれぞれ走査露光できるように走査方向と垂直な方向(Y方向)にも移動可能で、ウエハW上の各領域・領域域を走査する動作と、次に、領域・領域域が露光開始に位置して移動する動作を繰り返す。ウエハステージWS-Tは投影光学系PLの光軸AX方向(Z方向)にも依動が可能である。また、ウエハステージWS-Tは、図4に示したレール・スクスケーラにより光軸AXに対して傾動させることが可能である。ウエハステージWS-Tは、ウエハホルダのウエハステージ駆動部(図示しない)により駆動される。ウエハWは投影光学系PLを介してレチクルRとは倒立像関係にあるため、レチクルRが露光時に-X方向(または+X方向)に速度Vrで走査されると、ウエハステージWS-T上のウエハWはレチクルステージRSTとは逆の+X方向(または-X方向)にレチクルRに同期して速度Vwで走査される。レチクルステージRSTとウエハステージWS-Tの移動速度の比(Vr/Vw)は前述の投影光学系PLの縮小倍率で決定される。ウエハステージ駆動部はステージコントローラ20(図1)により制御される。レチクルステージRSTと同期して走査動作を行うWS-Tの駆動となる。

【0020】ウエハステージWS-Tの位置には、光源13の開口部18・19を介して走査露光する移動鏡5が設置されている。この移動鏡5は、図5に示すように、図4に示すように、ウエハWに分離され、ウエハWはレチクルステージRSTに移動鏡5に固定され、ウエハWは投影光学系PLの開口部18上に設置される。図5は図4に示す移動鏡5の移動鏡5Aの拡大図であり、移動鏡5Aの移動鏡5Aの開口部18・19を介して、ウエハWに分離され、ウエハWはレチクルステージRSTに移動鏡5に固定され、ウエハWは投影光学系PLの開口部18上に設置される。図5は図4に示す移動鏡5の移動鏡5Aの拡大図であり、移動鏡5Aの移動鏡5Aの開口部18・19を介して、ウエハWに分離され、ウエハWはレチクルステージRSTに移動鏡5に固定され、ウエハWは投影光学系PLの開口部18上に設置される。

【0021】図6は、図1の走査型露光装置の他の実施形態を示す。図6に示すように、ウエハWはウエハホルダにより真空吸着されている。ウエハWは、ウエハホルダにより真空吸着されている。

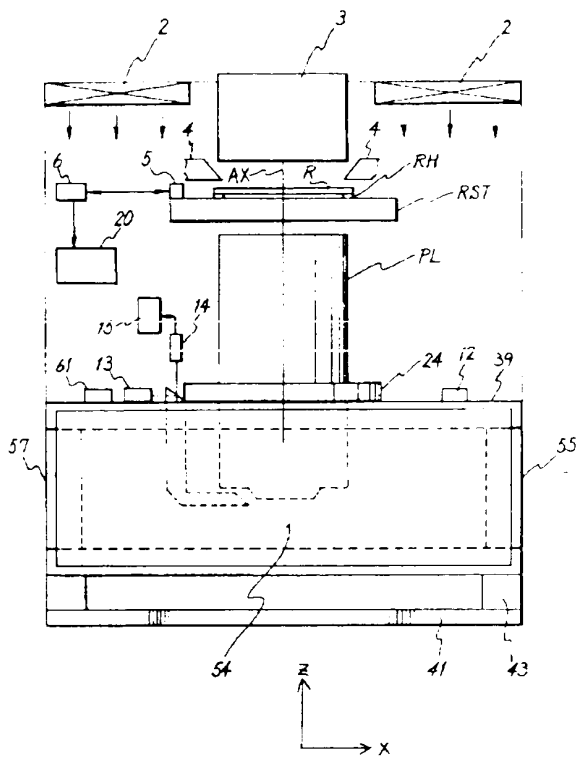
【0022】図7は、図1の走査型露光装置の他の実施形態を示す。図7に示すように、ウエハWはウエハホルダにより真空吸着されている。ウエハWは、ウエハホルダにより真空吸着されている。



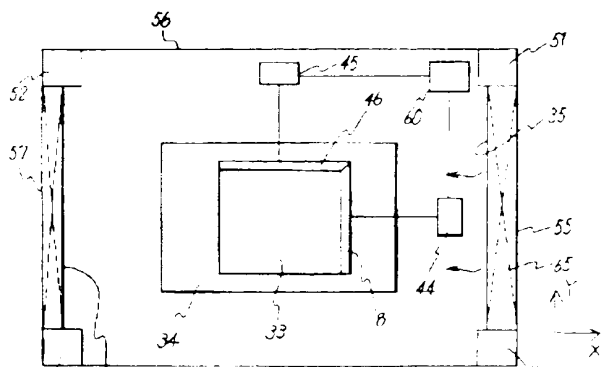
12 光検出用電極  
13 光検出用電極電極  
20 電極  
31、31' 温度センサー  
35 気体吹き出し口

40 基板  
44、45 電極  
55、56、57、58 電極  
61 電気基板

【図1】



【図3】



【図2】

